LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KARAKTERISTIK FUNGSI KUADRAT

Nama Kelompok

Tujuan Pembelajaran

Melalui *Discovery Learning* dengan bantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), peserta didik dapat menentukan karakteristik fungsi kuadrat dengan tepat.

Profil Pelajar Pancasila

Profil Pelajar Pancasila yang diharapkan setelah mengerjakan LKPD yaitu muncul sikap kritis.

Petunjuk Pengerjaan

Sebelum memulai pengerjaan, bacalah dengan seksama petunjung berikut:

1. Isilah identitas nama kelompok.
2. Bacalah setiap instruksi setiap bagian LKPD.
3. Diskusikanlah dengan kelompok dalam menyelesaikan LKPD.
4. Tanyakan kepada Guru, apabila mengalami kesulitan dalam memahami petunjuk atau pengerjaan soal.
5. Persiapkanlah diri untuk melakukan presentasi hasil jawaban.

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Inti

Ayo Mengamati

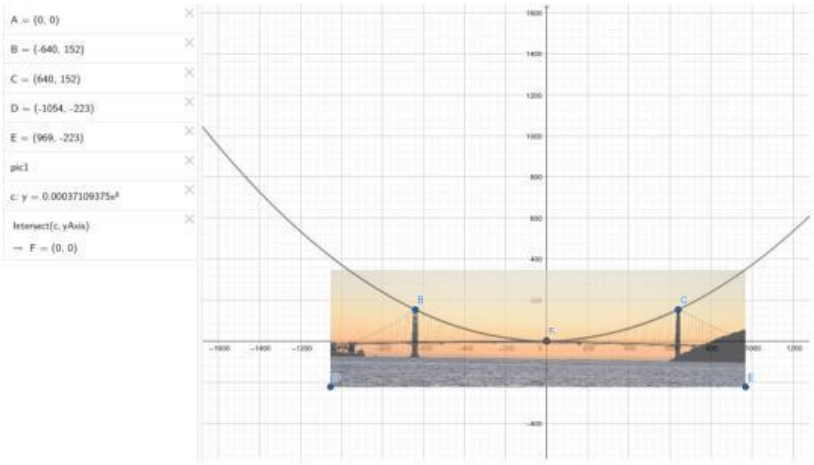
Cermati permasalahan berikut dengan teliti

Di dunia ini tanpa disadari, kita sering melihat benda (objek) maupun kejadian (fenomena) yang membentuk lintasan fungsi kuadrat. Lintasan dari fungsi kuadrat ini berbentuk lintasan parabola. Contoh lintasan parabola dalam kehidupan sehari-hari yaitu lintasan pelangi, lintasan bola basket yang dilemparkan ke ring ataupun lintasan rangka dan tali pada jembatan seperti pada gambar berikut.

Gambar 1. Rangka atas jembatan model A berbentuk parabola dengan ukuran berbeda
(source: pinterest)

Gambar 2. Tali jembatan model B berbentuk parabola
(source: engineering.stackexchange.com)

Untuk membangun sebuah struktur jembatan yang berbentuk para bola tersebut, seorang insinyur (*engineer*) akan membuat sketsa pemodelan pada sebuah grafik secara matematis sebagai berikut:



Suatu saat, insinyur diminta untuk merancang sketsa jembatan baik jembatan model A maupun model B. Berikut beberapa opsi rumus fungsi kuadrat sketsa jembatan yang dirancang:

a. $y = x^2$ dan $y = -x^2$

LIVEWORKSHEETS

b. $y = x^2$ dan $y = 3x^2$
c. $y = x^2 + 3$; $y = x^2$ dan $y = x^2 - 3$
d. $y = x^2 - 2x + 2$; $y = x^2 - 2x + 1$ dan $y = x^2 - 2x$

Bantulah insinyur tersebut dalam menentukan karakteristik jembatan yang akan dibangun pada setiap poin di atas!

Ayo Mencoba

Untuk menjawab permasalahan diatas ikutulah langkah berikut:

1. Gambarkan setiap grafik setiap fungsi kuadrat diatas menggunakan warna yang berbeda. Kalian dapat menggunakan aplikasi *Geogebra* ataupun sejenisnya!
   Untuk mempelajari penggunaan aplikasi *Geogebra*, silakan scan *barcode* berikut:

Situs geogebra online

tutorial menggunakan geogebra

2. Lakukan tangkapan layar (*screenshot*) dari grafik fungsi kuadrat pada poin a-e

Ayo Menyelidiki

Keterbukaan

a. Tentukan bentuk grafik fungsi kuadrat pada poin **a** (terbuka ke atas / terbuka ke bawah?)

Grafik fungsi $y = x^2$ berbentuk parabola terbuka ke

Grafik fungsi $y = -x^2$ berbentuk parabola terbuka ke

b. Buatlah kesimpulannya dengan memperhatikan nilai a (koefisien x^2)

LIVEWORKSHEETS

Jika nilai $a > 0$ (**positif**), maka grafik

Jika nilai $a < 0$ (**negatif**), maka grafik

Lebar Parabola

c. Tentukan bentuk grafik fungsi kuadrat pada poin **b** (lebih lebar / lebih sempit?)

Grafik fungsi $y = x^2$ lebih daripada grafik fungsi $y = 3x^2$ **atau**

Grafik fungsi $y = 3x^2$ lebih daripada grafik fungsi $y = x^2$.

d. Buatlah kesimpulannya dengan memperhatikan nilai a (koefisien x^2)

Untuk setiap nilai $a > 0$, berlaku:

Semakin **besar** nilai a maka lebar parabola semakin

Sebaliknya, semakin **kecil** nilai a maka lebar parabola semakin

Titik Potong Sumbu Y

e. Tentukan **titik potong** grafik fungsi kuadrat pada **sumbu y**

Grafik fungsi $y = x^2 + 3$ memotong sumbu y melalui titik

Grafik fungsi $y = x^2$ memotong sumbu y melalui titik

Grafik fungsi $y = x^2 - 3$ memotong sumbu y melalui titik

f. Buatlah kesimpulannya dengan memperhatikan nilai **c** (**konstanta**)

Jika $c > 0$ maka grafik memotong sumbu y di titik $O\ (0,0)$

Jika $c = 0$ maka grafik melalui sumbu y titik $O\ (0,0)$

Jika $c > 0$ maka grafik memotong sumbu y di titik $O\ (0,0)$

Titik Potong Sumbu X

g. Tentukan **titik potong** grafik fungsi kuadrat pada **sumbu x**

LIVEWORKSHEETS

Grafik fungsi $y = x^2 - 2x + 2$ memotong sumbu x di titik

Grafik fungsi $y = x^2 - 2x + 1$ memotong sumbu x di titik

Grafik fungsi $y = x^2 - 2x$ memotong sumbu x di titik

h. Buatlah kesimpulannya dengan memperhatikan nilai **D (Diskriminan)**

Jika $D > 0$ maka grafik sumbu x di

Jika $D = 0$ maka grafik sumbu x di

Jika $D < 0$ maka grafik sumbu x

Titik Puncak / Balik

Perhatikan gambar berikut.

Gambar 3. Sumbu simetri dan nilai maksimum atau minimum

Berdasarkan gambar diatas, titik puncak / balik dapat berbentuk titik maksimum ataupun titik minimum

i. Nilai Maksimum dan Minimum

Jika nilai $a > 0$ maka titik puncak berupa titik

Jika nilai $a < 0$ maka titik puncak berupa titik

j. Sumbu Simetri dan Nilai Optimum/esktrem

Titik puncak/balik dibentuk oleh pasangan berurutan sumbu simetri (x_p) dan nilai optimum (y_p) serta dinotasikan dengan (x_p, y_p)

Persamaan sumbu simetri

$$x_p = -\frac{b}{2a}$$

Nilai Optimum/Ekstrem

$$x_p = -\frac{D}{4a}$$

LIVEWORKSHEETS

Tentukan sumbu simetri, nilai optimum dan koordinat titik puncak dari fungsi kuadrat berikut!

1. $f(x) = 3x^2 + 6x + 5$
   - Sumbu simetri =
   - Nilai optimum =
   - Koordinat titik puncak = (,)
2. $f(x) = -2x^2 - 4x + 1$
   - Sumbu simetri =
   - Nilai optimum =
   - Koordinat titik puncak = (,)
3. $f(x) = x^2 + 2x + 1$
   - Sumbu simetri =
   - Nilai optimum =
   - Koordinat titik puncak = (,)

LIVEWORKSHEETS